

# EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 61164695  
PUBLICATION DATE : 25-07-86

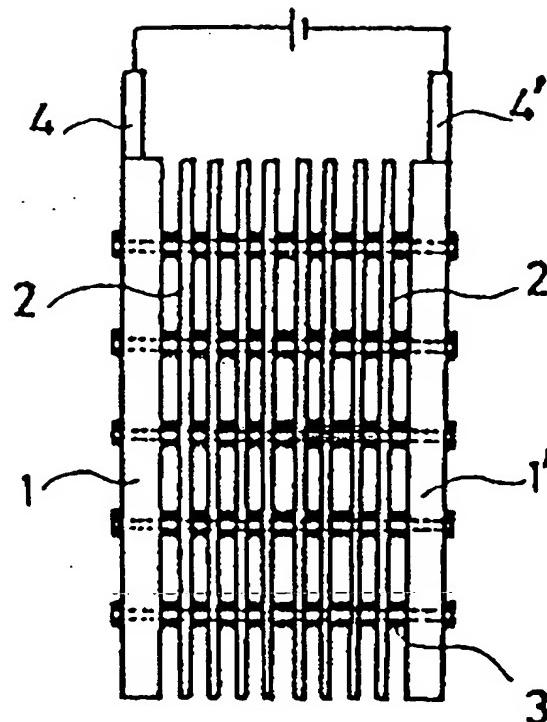
APPLICATION DATE : 18-01-85  
APPLICATION NUMBER : 60005953

APPLICANT : TOKUYAMA SODA CO LTD;

INVENTOR : KANBA TETSUO;

INT.CL. : C02F 1/46

TITLE : ELECTRODE



ABSTRACT : PURPOSE: To enhance power efficiency, by arranging a plurality of metal aluminum plates between terminal plates at both ends in parallel through insulating spacers.

CONSTITUTION: An electrode consists of one set of terminal plate 1, 1' and a plurality of aluminum plates 2, and these terminal plates and aluminum plates are formed into an integral structure so as to be generally arranged in parallel to each other in a state spaced apart by insulating materials 3 such as spacers. Connection terminals 4, 4' are connected to both terminal plates 1, 1' in order to connect the same to a power source. Further, the material quality of both terminal plates 1, 1' comprises a metal more noble than aluminum (e.g., stainless steel).

COPYRIGHT: (C) JPO

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報 (A) 昭61-164695

⑫ Int.CI.\*

C 02 F 1/46

識別記号

102

序内整理番号

7108-4D

⑬ 公開 昭和61年(1986)7月25日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 電極

⑮ 特 願 昭60-5953

⑯ 出 願 昭60(1985)1月18日

⑰ 発明者 山本 正樹 新南陽市大字夏切1154番地

⑰ 発明者 松森 義雄 下松市大字河内83番地

⑰ 発明者 神庭 哲郎 徳山市大字上村849の5番地

⑰ 出願人 徳山曹連株式会社 徳山市御影町1番1号

明細書

1. 発明の名称

電極

2. 特許請求の範囲

(1) 固体にアルミニウムより貴な金属または合金よりなる端子板を有し、該端子板間に一定間隔をもって複数の金属アルミニウム板が並列に配置されてなる電極。

(2) アルミニウムより貴な金属または合金がステンレス鋼である特許請求の範囲第1項記載の電極。

(3) 端子板と金属アルミニウム板及び各金属アルミニウム板が絶縁スペーサーにより隔壁され一体化されて配置される特許請求の範囲第1項記載の電極。

(4) 端子板と金属アルミニウム板及び 金属アルミニウム板間の間隔が3~10mmである 特許請求の範囲第1項記載の電極。

(5) 1枚の金属アルミニウム板の厚みが1mm以下である 特許請求の範囲第1項記載の電極。

3. 発明の詳細な説明

【発明の技術分野】

本発明は工業用水等の水の浄化のために用いられる電解槽用電極に関し、特に多量の珪藻(コロイド状)を含む水の処理、除菌、脱鉄、脱色などの前処理に用いられる電解槽に適する電極を提供するものである。

【従来技術】

熱湯物質等の不純物を含む工業用水等の水は、浄化して用いることが必要でないと問題を生じる場合がある。例えば、特に珪藻を含む工業用水を浄化しないままボイラーパイプ等に使用した場合には、該珪藻がボイラーテューブ管内壁やターピンの羽根にスケールとして沈着するため熱伝導率が低下したり、発電效率が低下させる原因となる。このような問題を防止するための水の浄化方法としては、例えばイオン交換樹脂中に処理する水を通して、該水中的不純物をイオン交換樹脂に吸着させる方法、あるいは水中に混凝剤を添加して該水中的不純物の懸濁粒子をフロックとして

特開昭61-164695 (2)

形成した後、該フロックを除菌槽を介して沈殿分離する方法（以下、凝聚沈殿法と記す）などがあるが、特に珪藻を含む水の淨化処理には一般に凝聚沈殿法が好ましく用いられる。

上記した凝聚沈殿法における凝聚剤の供給方法としては、一般にアルミニウム、鉄等の金属塩類よりなる凝聚剤又は高分子凝聚剤を直接添加する方法の他に電解的に凝聚剤を添加する方法がある。即ち、アルミニウム、鉄等よりなる金属電極を有する電解槽中に上記した如き不純物を含有する水を供給した後、電解を行い電極の溶出に伴う金属が通常は溶出と共に水と反応して生成される金属水酸化物を凝聚剤として利用する方法（以下、電解法と記す）である。この電解法では多量の凝聚剤を必要とする場合、例えば金属の塩類よりなる凝聚剤を直接添加する場合のように他のイオン（一般には相手の陰イオンである $\text{SO}_4^{2-}$ や $\text{Cl}^-$ 等）が不必要に添加されることが防止されるため、それに伴うイオンの影響が防止されたり該イオンを処理する系が不要である等の利点を有す。

【発明が解決しようとする問題】

本発明は上記した電解法に用いる電極の新規な構造を提供するものである。従来の電極は同材質の複数の金属板を適度な間隔を設けて並列に配置し、両端極に電圧印加用の端子を設けた構造である。該金属板の材質としては、特にコロイド状シリカを含む水を処理する場合にはアルミニウムが好ましく用いられている。即ち、このような電極を用いた電解槽によれば、電解により板板が溶出し、該溶出した金属は水中で水酸化物のフロックを形成し、該フロックに水中の懸濁物質等の不純物、特にコロイド状シリカが吸着されると共に水中の濁度等も低下する。

しかしながら、このような電極では、電解に伴う板板の溶出と共に、該板板上に電解に伴うスケール（例えばアルミニウムの板板ではバイヤライト： $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ ）が生じるため次第に抵抗が高くなる。

従って、電極から溶出する金属イオンの量を一定に保ち、一定電流を維持しつつ電解を行うため

には、時間の経過に伴い電圧を上げることが必要であり電力効率の低下を招く。そのため、このような処理系では一般に複数の電解槽を設け、それらを交互に切り換えて運転し、停止中の電極表面に形成されたスケールは、サンダー等により除去した後再使用することが行われるが、これに要する作業は煩雑であり、またこのような電極を用いた電解槽では、再使用後の電圧降下が早くなるという問題があった。

【問題を解決するための手段】

本発明者等は上記した問題に対して、電解により溶出した金属が水中のコロイド状シリカの吸着能を有し、且つ電力効率、構成部材の有効利用性に優れ、更に電解以外の作業を簡略化出来る構造の電極について検討検討した。その結果、電極を構成する両端子板と溶出板（金属アルミニウム板）の材質を両者間に特定な電位差をもたせる如く異種なものとした複数の電板を見い出し、本発明を実現するに至った。即ち、本発明は両端にアルミニウムより貴な金属または合金よりなる端子板を

有し、該端子板間に一定間隔をもって複数の金属アルミニウム版が並列に配置されてなる電極である。

本発明の電極によれば、溶出板がアルミニウムよりなるため水中の不純物、特にコロイド状シリカまで良好に吸着できるなど吸着（凝聚）効果を有することは勿論のこと、アルミニウムより貴な金属または合金の両端子板はほとんど或いは全く溶出しなく、スケールも付着し難いため、電圧降下に要する時間は長く電力効率が良くなり、且つ板板（溶出板+両端子板）のスケール除去作業に要する時間及び作業が簡略化される。更に構成部材の有効利用が図れる。特に1枚の厚みが1mm以下である金属アルミニウム板より構成された電極（両端は所望する金属溶出量により適宜選定する）を用いて一回の電解により該アルミニウム板を使い切てる。従により、スケールの除去作業が全く不要とができる。

以下、本発明を図面に基づき詳細に説明する。  
第1図に本発明の電極の代表的1例を示す。本

特開昭61-164695 (3)

発明の構成は1組の端子板1及び1' と複数のアルミニウム板2によりなり、これらは一般にスペーサー等の絶縁物3により隔離され互いに並列に配置され一体化物となる。両端子板1及び1'には、電源に接続させるための接続端子4及び4'が接続される構造である。

本発明における最大の特徴は、両端子板1及び1'の材質をアルミニウムより貴重な金属または合金とすることである。このようにすることにより前述の如く、融氣用の溶出(生成)及び電力効率に優れた構造の電極となる。このような金属又は合金としては、鉄、銅、ステンレス鋼等が特に制限なく用いられるが、鉄や銅では電解休止時の腐食の問題や溶出した鉄イオンや銅イオンの除去設備の問題が生じるため、特にステンレス鋼が好ましく用いられる。該ステンレス鋼としては、1.2~1.8 wt% Cr、2~10 wt% Ni で残部が鉄及び不可欠的成分よりなる汎用ステンレス鋼が加工性、経済性より好適である。端子板1及び1'の形状は、一般に方形又は長方形の平板が好ましく、

該板の寸法は溶出金属の量等により適宜選定されるが、通電面の面積(金属アルミニウム板2との対面の面積)は金属アルミニウム板2の通電面の面積と同等で板の厚みは、印加する電力等により適宜選定されるが、通常1~3mm程度が一般的である。

本発明に用いられる金属アルミニウム板2は、一般に高純度なものが好ましい。該アルミニウム板2の形状は所要する溶出量等により適宜選定されるが、特に一定溶出量を確保することが出来る範囲で板厚を1mm以下、好ましくは0.3~0.7mmにして、一回の電解で使い捨てる(スケールが付着する時間内にアルミニウム板がほぼ全量溶出する)形状のものが好ましい。

本発明において電極を構成する構造は、前述した両端の端子板1及び1'の間に絶縁スペーサー3等を介して複数の金属アルミニウム板2を並列に配置される。この際の端子板1又は1' と金属アルミニウム板2及び各金属アルミニウム板間の間隔は可能な限り小さくする程、電解電力が少な

くなるため好ましいが、余り少なくするとアルミニウム板同士の接触等が生じるため、一般には3~10mmが適当である。

【結果】

本発明の電極によれば、溶出板がアルミニウムであるため、水中の硫酸の除去、除菌効果を有する。しかも端子板は溶出又はスケールが付着し難い(又は全く生じない)ため、電力効率に優れ、更に金属アルミニウム板の交換以上に作業を要しない。

【実施例】

実施例1

1.5mm×1m<sup>2</sup>のステンレス(SUS304)製端子板間に、塩化ビニル製スペーサーを介して0.7mm×1m<sup>2</sup>の金属アルミニウム板を15枚並列に設置し、第1図の如く構成した(端子板と金属アルミニウム板間隔及び各金属アルミニウム板間の間隔は夫々5mm)電槽を内積1.3m<sup>3</sup>の槽中に4組取り付けてなる電解槽を構成した。該電解槽中に第1表に示す組成の工業用水を50m<sup>3</sup>

/Hで供給しつつ、電解槽の上部よりオーバーフローする水を除菌槽に供給した。このような電解槽を用い2.5A/m<sup>2</sup>の電流密度で1ヶ月間連續運転した。更に金属アルミニウム板のみを新しいものと交換して約1ヶ月間連續運転した。同様に端子板の材質を鉄、銅、又比較のためにアルミニウム板を用いて行った。

電圧の経時変化を第2図(1回目)及び第3図(2回目)に、工業用水及び処理水(除菌槽出口)の濃度、Fe、Cu、Ni、Cr量の分析結果及び運転停止後の各端子板の状態を第1表に示した。

尚、本発明の電極を用いた電解槽で処理した工業用水をボイラーに供給しても硫酸による問題は生じなかった。

以下余白

特開昭61-164695 (4)

第 1 表

	端子板 材質	高 度 (度)	Fe (ppm)	Cr (ppm)	Ni (ppm)	Cu (ppm)	端子板の 状態
T型用水	—	10	0.25	0.01以下	0.01以下	0.01以下	—
処理水	ステン レス鋼	5 以下	0.10	0.01以下	0.01以下	0.01以下	変化なし
	鉄	〃	0.25	〃	〃	0.01以下	鉄の溶出
	銅	〃	0.20	〃	〃	0.04	銅の溶出
	アルミ ニウム	〃	0.20	〃	〃	0.01以下	スケール 付着大

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の電極の代表的な構造を示す図である。また、第2図及び第3図は実施例の説明のための電圧-時間曲線である。

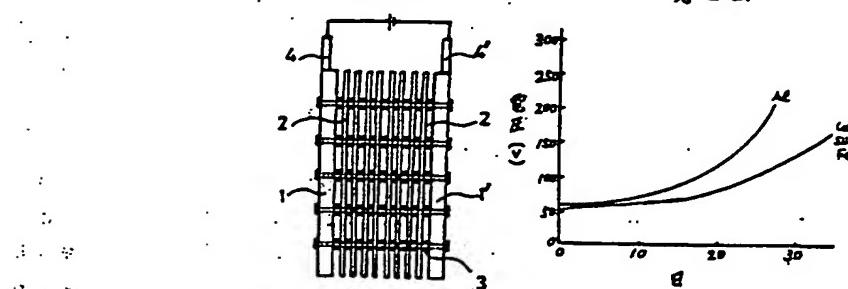
図中1及び1'は端子板、2は金属アルミニウム版、3は絶縁スペーサー、4及び4'は接続端子である。

特許出願人

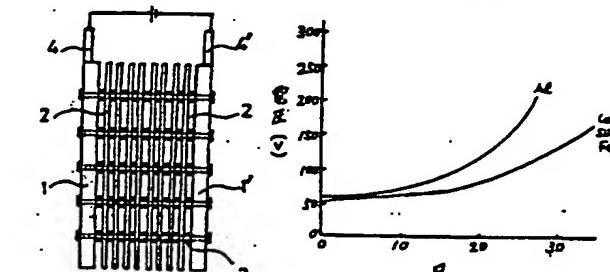
電山電機株式会社

以下余白

第1図



第2図



第3図

